

# P résentation de Coton *Doc*, Adventrop *Doc* et Ento *Doc*

B. GIRARDOT

Cirad-Ca, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

P. GRARD, A. RATNADASS

Programme conjoint sur le sorgho Icrisat-Cirad, BP 320 Bamako, Mali

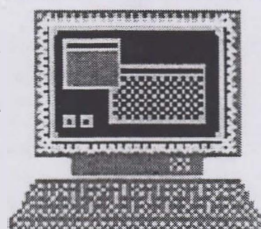
**Résumé** — Le Cirad a développé trois cédéroms pour microordinateur compatible Ibm-pc consacrés aux problèmes phytosanitaires des cultures tropicales, particulièrement en Afrique. Le premier, Coton *Doc*, concerne le cotonnier, il intègre des informations sur les ravageurs et maladies de cette plante. Le second, Adventrop *Doc*, propose un système d'identification original des adventices des cultures de la zone soudano-sahélienne et une base de connaissance sur celles-ci. Enfin, le troisième, Ento *Doc*, est un système d'information (bilingue : français - anglais) consacré aux ravageurs des cultures vivrières et de la canne à sucre en Afrique et dans les îles de l'Océan indien. Ces produits gèrent de façon conviviale des textes, des photos en couleurs, et des glossaires illustrés. Les logiciels permettent à l'utilisateur d'accéder facilement à l'information recherchée. Leur simplicité d'emploi et leur caractère didactique les rendent accessibles à un large public (structures d'enseignement, de recherche et de développement).

**Abstract.** — **Presentation of Coton *Doc*, Adventrop *Doc* and Ento *Doc*.** Cirad has developed three Cd-roms for Ibm-compatible microcomputers, on pest, disease and weed problems in tropical crops, with emphasis on Africa. The first, Coton *Doc*, provides information on diseases and insect pests of cotton. The second one, Adventrop *Doc*, is an original tool for identifying crop weeds in the sudano-sahelian zone (an information data base on weeds being also integrated in the software), while the third, Ento *Doc*, is a bilingual (French-English) multimedia software about insect pests of sugarcane and food crops in Africa and the Indian Ocean region. These user-friendly tools manage texts, color photos and illustrated glossaries. The programs interfaces enable easy access to information, which make them ideal for use by a large audience, such as teachers and students in tropical agriculture, as well as professionals involved in public and private research and development.

Le Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, France) développe depuis plusieurs années des systèmes d'information diffusés sur cédérom (figure 1). Ce support informatique de grande capacité permet de proposer aux utilisateurs des bases de

## Equipement requis :

- micro-ordinateur compatible IBM-PC (486 ou supérieur) ;
- 8 mégas-octets de mémoire vive (RAM) ;
- affichage vidéo 256 couleurs ;
- lecteur de cédérom ;
- Windows (version 3.1 ou supérieure) et une souris.



## Diffusion :

La librairie du Cirad, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

*Pour les lecteurs connectés au réseau Internet,  
une présentation de ces produits peut être consultée  
sur le serveur WWW du Cirad (<http://www.cirad.fr>)*

Figure 1. Matériel et diffusion

connaissances particulièrement riches en informations : textes, images, système d'aide à l'identification sont intégrés dans ces nouveaux produits. Ils contribuent de façon originale à la diffusion de l'information scientifique et technique. Les trois produits développés dans le cadre du département des cultures annuelles (Cirad-Ca) sont présentés ici.

## Coton *Doc*, logiciel encyclopédique sur le cotonnier et ses ennemis

La nécessité de faire évoluer la protection phytosanitaire du cotonnier en Afrique tropicale (Cauquil *et al.*, 1994a, 1994b, 1995) a conduit le Cirad à développer Coton *Doc*, logiciel d'aide à

l'identification des ravageurs et des maladies de la culture.

Il a été conçu pour les acteurs de la filière cotonnière afin de valoriser concrètement les travaux de recherche en entomologie et phytopathologie menés dans les quatorze pays concernés par Coton Doc. Il permet d'identifier les diverses sources de dommages aux cultures. Il présente les possibilités de lutte (biologique, chimique...) et propose des programmes intégrés de protection de la culture, qui minimisent les coûts, les dégâts et les effets sur l'environnement. Coton Doc a été produit en partenariat avec l'Aupelf-Uref (Association des universités partiellement ou entièrement de langue française - Université des réseaux d'expression française).

## Un outil documentaire complet

Coton Doc comprend quatre modules accessibles depuis l'écran d'accueil du logiciel (figure 2) :

- la plante ;
- les ennemis ;
- les moyens de lutte ;
- les pays.

Dans chaque module, les informations sont proposées sous une forme conviviale et claire. L'utilisateur est guidé dans sa recherche pour faciliter sa consultation, aller à l'essentiel ou au contraire enrichir ses connaissances. Coton Doc gère ainsi plus de 1 500 pages de textes, 480 photos en couleurs, 180 références bibliographiques, des statistiques cotonnières par pays et un glossaire de plus de 450 définitions.

## Les ennemis du cotonnier

Le module consacré aux ennemis du cotonnier est le plus important (figure 3). Il apporte les données nécessaires à la reconnaissance des causes variées de dommages aux cultures : les ravageurs, les maladies, les carences ou toxicités, les accidents climatiques, etc. Dans chaque situation, des informations précises et fonctionnelles sont réunies :

- les noms scientifiques et communs, la position systématique ;
- la répartition géographique dans la zone choisie (que l'on peut développer dans le module « pays ») ;
- la description sommaire de la biologie et des dégâts ;
- un texte monographique pour les ravageurs ou les maladies les plus importants ;
- les méthodes de lutte ;
- des photos en couleurs et en plein écran (figure 4) ;
- etc.

Ces indications peuvent être consultées directement, en sélectionnant le ravageur ou la maladie sur une liste de noms scientifiques ou communs, ou en



Figure 2. Coton Doc. Ecran d'accueil.

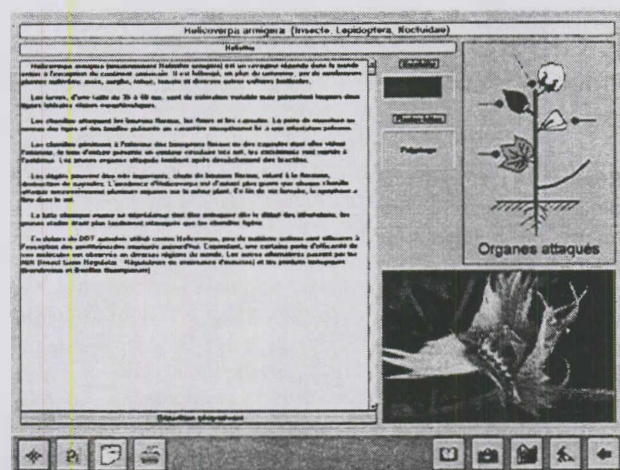


Figure 3. Coton Doc. Les informations sur les ravageurs et maladies.



Figure 4. Coton Doc. Les photos en couleurs.

utilisant l'outil d'aide au diagnostic de Coton Doc. Il est possible en effet de se laisser guider par le logiciel pour identifier les origines probables, en répondant à une série de questions sur la nature des symptômes observés (illustrés par des croquis) et en procédant par étape. Ce module est d'un emploi très souple, presque ludique, le destinant à un public large.



## **Adventrop, une base de connaissance interactive des adventices en Afrique soudano-sahélienne**

La base de connaissance Adventrop comprend le cédérom *Adventrop Doc* et la flore « Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne ». Ces deux supports d'information constituent deux outils efficaces d'identification des mauvaises herbes en Afrique de l'Ouest et du Centre. La combinaison du livre et du multimédia offre un matériel unique dans le domaine de l'agriculture tropicale.

Les mauvaises herbes, « ces plantes qui poussent de façon indésirable là où elles n'ont pas été intentionnellement plantées » (Okigbo, 1978), sont particulièrement dommageables aux cultures des pays en développement de la zone tropicale. Les agriculteurs de ces régions consacrent plus de temps à les combattre que dans toute autre partie du monde.

### **Une question d'équilibre écologique**

Actuellement, la plupart des systèmes de culture développés en Afrique soudano-sahélienne sont orientés essentiellement dans un but de productivité accrue, souvent au détriment de l'équilibre écologique. Dans ce contexte, la lutte contre les mauvaises herbes se résume trop souvent à une action défensive visant à protéger une culture contre l'enherbement. Or cette lutte devrait plutôt consister en une action raisonnée de maîtrise du développement d'adventices suffisamment connues pour appliquer les techniques les plus appropriées. Mais l'enherbement demeure une entité peu précise, au comportement variable. Son maintien en dessous d'un seuil de nuisibilité n'est pas toujours obtenu. De plus, l'utilisation répétée d'herbicides favorise la sélection d'espèces non sensibles, qui deviennent de plus en plus concurrentielles à l'égard des cultures. Cela est en grande partie dû à une méconnaissance de la flore adventice : composition, diversité des espèces, écologie et biologie.

Le cédérom *Adventrop Doc* et la flore *Adventrop* s'inscrivent dans une approche pluridisciplinaire qui devrait amener les agriculteurs, les conseillers agricoles et les chercheurs vers une meilleure connaissance des mauvaises herbes, une compréhension plus fine de leurs conditions de développement et une plus grande maîtrise de l'enherbement et de l'environnement agricole.

### **Les 142 adventices principales**

La base de connaissance *Adventrop* permet d'identifier et de connaître les 142 mauvaises herbes les plus importantes, rencontrées dans les champs de cotonnier, de maïs, de sorgho et d'arachide. Une quarantaine d'entre elles sont réellement des adventices fréquentes et souvent abondantes, occasionnant de fortes pertes de rendement. Une cinquantaine sont des espèces fréquentes accompagnant généralement les mauvaises herbes principales, mais elles ne présentent pas de danger pour l'instant. Les autres sont inféodées à des milieux particuliers et sont plus rares. Elles constituent alors d'excellents indicateurs écologiques. D'autres sont proches, sur le plan botanique, d'espèces plus importantes et devaient en être différenciées.

Chaque espèce fait l'objet d'une description exhaustive :

- nom valide et synonymes les plus courants ;
- description botanique complète ;
- planche botanique de tous les organes de la plante et de la plantule ;
- photographies en couleurs *in situ* de la plante adulte, de la plantule ou de certains détails.

Le comportement, la biologie, la partition, l'écologie dans les régions soudano-sahéliennes et le cycle de développement sont également détaillés. Un important glossaire explique, avec des illustrations couleurs, tous les termes spécialisés employés en botanique, en pédologie, en météorologie et en agronomie (figure 5).

### **Adventrop Doc, un système interactif attrayant**

L'ensemble des données est intégré dans un système multimédia sur cédérom, *Adventrop Doc*. Très pédagogique et abondamment illustré, ce produit interactif est d'un accès facile et particulièrement vivant, différent de la vision traditionnelle d'une flore.

Le cédérom comprend un module d'identification des espèces couplé à une base de connaissance. L'identification se fait de manière graphique par la constitution d'un portrait-robot de la plante (figure 6). Cette méthode a plusieurs avantages :

- elle n'utilise que des dessins, sans terminologie technique ;
- elle laisse à l'utilisateur le choix des caractères à décrire ;
- elle tolère le manque d'information, donc permet d'identifier des échantillons incomplets ;
- elle tolère les erreurs d'observation.

A chaque étape de l'identification, une probabilité de vraisemblance est calculée pour chaque espèce. Les

espèces probables sont alors triées par ordre décroissant de vraisemblance (figure 7).

A tout moment, il est possible d'accéder aux dessins des planches botaniques, aux photographies et aux textes descriptifs et de les imprimer. Tous les termes techniques de ces textes sont gérés en hypertexte qui fait appel aux définitions illustrées du glossaire.

En cas d'indécision quant au choix du caractère à décrire, l'utilisateur peut demander au logiciel de choisir le caractère le plus pertinent. Lorsqu'une espèce est identifiée avec une probabilité inférieure à 100 %, le portrait-robot indique quels sont les caractères mal renseignés.

La combinaison du livre et du cédérom forme un produit très complet. La flore sur support papier est facilement utilisable sur le terrain et accessible aux personnes qui ne sont pas encore équipées du matériel informatique nécessaire à la lecture du cédérom.

Les informations proposées doivent conduire à raisonner les pratiques de lutte contre l'enherbement en fonction des situations rencontrées, le praticien connaissant les mauvaises herbes majeures et les conditions de leur développement. De plus, certaines espèces sont de bonnes indicatrices de l'état de fertilité ou de dégradation du sol, de l'historique de la parcelle et des systèmes de culture.

Cette étude sera progressivement actualisée avec d'autres espèces de la même zone. En outre, l'intérêt particulier que présente ce travail d'investigation mérite qu'il soit également conduit dans d'autres régions du monde.

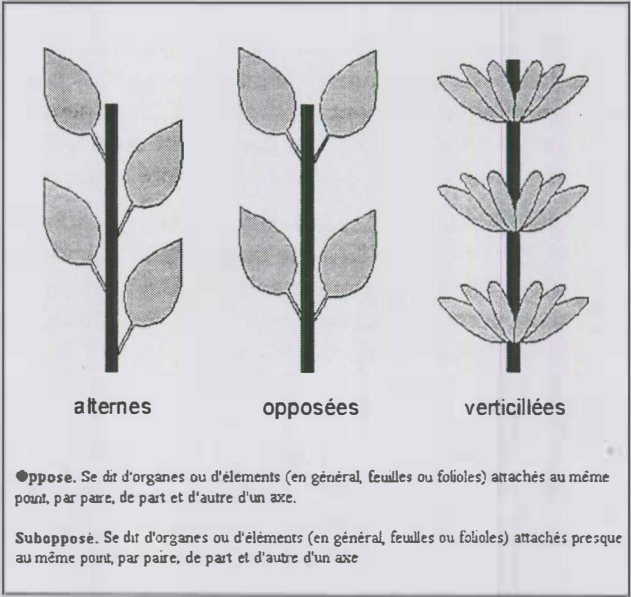


Figure 5. Adventrop Doc. Les définitions illustrées du glossaire.

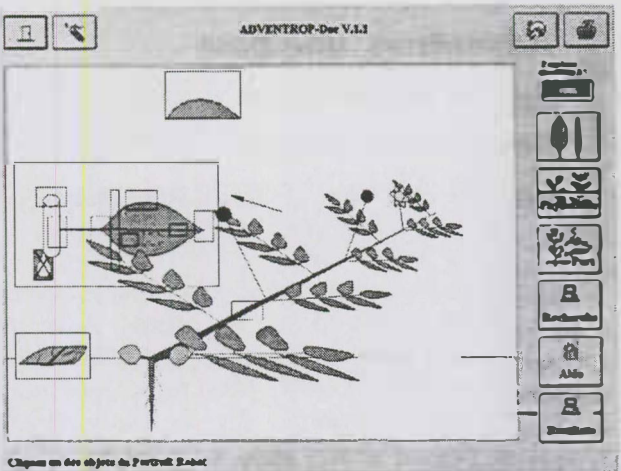


Figure 6. Adventrop Doc. L'identification par portrait-robot.

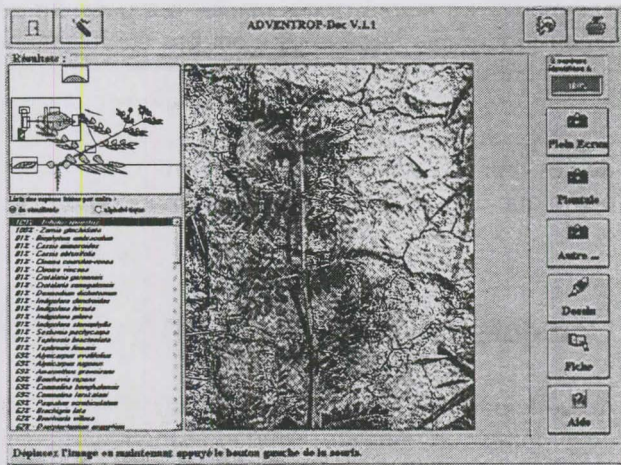


Figure 7. Adventrop Doc. Le tri des espèces par ordre décroissant de vraisemblance.

## Ento Doc, une base de connaissance sur les ravageurs des cultures vivrières et de la canne à sucre

La connaissance des ravageurs des cultures vivrières et de leurs dégâts revêt une importance considérable : elle conditionne le choix des moyens de lutte les plus appropriés pour assurer la protection de la production agricole.

Ento Doc est un système multimédia bilingue (français - anglais) sur cédérom qui propose les informations nécessaires à l'identification des ravageurs, à l'analyse de leur statut et à l'évaluation de leurs nuisances.

Ento Doc est basé sur un ensemble de fiches produites de 1985 à 1989 par le Cirad, en français, puis en anglais (Betbeder-Matibet, 1989, 1990). En 1996, cette série a été revue, mise à jour et complétée par des nouvelles fiches : deux concernent des ravageurs



et 31 des insectes appartenant à la faune utile. C'est donc un ensemble original relatif aux ravageurs et aux insectes utiles (ceux qui contribuent à réduire les populations de ravageurs) qui est proposé aujourd'hui en deux langues (français et anglais) dans le système multimédia Ento Doc.

L'informatisation permet de proposer de nombreuses possibilités d'accès aux informations, de nouvelles fonctionnalités (tel que l'hypertexte), et des photos en couleurs de qualité. Ce produit s'adresse aux enseignants, formateurs et étudiants en entomologie agricole tropicale, ainsi qu'à tous les professionnels du secteur public comme du secteur privé.

Ento Doc a été édité avec le soutien financier du ministère français de la coopération.

### Un outil documentaire pratique

Chaque ravageur est présenté sous forme d'une fiche (figure 8) apportant les données nécessaires à sa reconnaissance, à l'identification de ses dégâts (plantes hôtes, répartition géographique), ainsi qu'aux moyens de lutte qui peuvent être mis en oeuvre. Un ensemble de photos est associé à chaque fiche. Elles représentent les différents stades de développement du ravageur et les dégâts qu'il peut causer aux plantes hôtes. Ces photos sont affichables en grand format (plein écran) et imprimables (figure 9).

La faune utile est envisagée dans toutes ses composantes : prédateurs, parasitoïdes et pathogènes. Comme pour les ravageurs, chaque fiche intègre des textes, axés principalement sur le rôle des insectes utiles, et des photos.

Un glossaire hypertexte est accessible depuis l'ensemble des textes : la définition d'un mot est obtenue par un simple clic de souris sur celui-ci. De nombreuses définitions sont illustrées.

Ento Doc gère ainsi plus de 200 pages de textes et 500 photos en couleurs.

### Comment accéder aux informations ?

Quatre méthodes sont offertes à l'utilisateur (figure 10) :

- accès par le sommaire des fiches : l'ensemble des fiches disponibles est proposé en trois sections (ravageurs, insectes utiles et aide au diagnostic). A partir des listes correspondantes, l'utilisateur sélectionne la fiche à consulter ;
- accès par le module d'aide à l'identification : les fiches concernant les principaux ravageurs du riz, du maïs, du sorgho, de la canne à sucre et des légumineuses sont accessibles depuis ce module. Une série de questions est posée à l'utilisateur afin de déterminer quel ravageur est présent ou responsable des

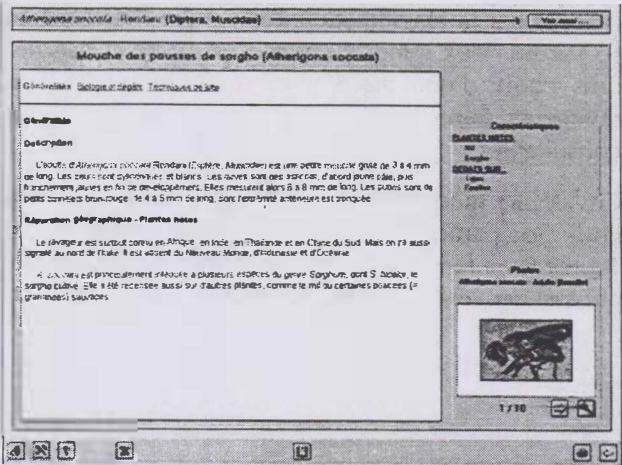


Figure 8. Ento Doc. Les informations sur les ravageurs.



Figure 9. Ento Doc. Les photos en couleurs.

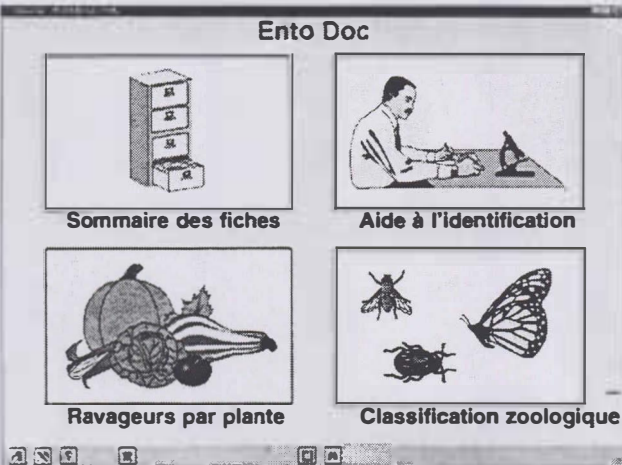


Figure 10. Ento Doc. Les différents modes d'accès à l'information.

- symptômes décrits. L'identification terminée, les fiches retenues sont proposées à la consultation ;
- accès par les plantes hôtes : le choix d'une plante hôte permet d'afficher la liste des ravageurs susceptibles de provoquer des dégâts sur celle-ci. A partir de celle-ci, les fiches descriptives de ces ravageurs peuvent être consultées ;

– accès par la classification zoologique : la sélection se fait en deux temps ; choix d'un ordre d'insectes, puis choix d'une famille. Les fiches relatives aux ravageurs appartenant à cette dernière sont alors consultables ;

Ces divers modes d'accès à l'information rendent Ento *Doc* particulièrement souple et facile à utiliser. Toutes les informations proposées à l'écran (textes et photos) peuvent être imprimées.

## Conclusion

Le cédérom est un support de très grande capacité qui permet d'offrir des produits synthétiques et performants sur les ennemis des cultures tropicales (ravageurs, maladies, adventices). Ce sont à la fois des outils de recherche, de vulgarisation et de formation. Leur simplicité d'utilisation, leurs possibilités multiples, leur richesse et leur photothèque les destinent à un public large : structures d'enseignement, de recherche et de développement, mais aussi aux professionnels du secteur privé.

L'utilisation des produits du Cirad ne nécessite aucune compétence particulière en informatique : les différents choix sont symbolisés à l'écran par des « boutons », qu'il suffit de désigner par un clic avec la souris.

Ces trois produits originaux constituent un référentiel unique sur les problèmes sanitaires des cultures tropicales. Ils réunissent des systèmes originaux d'aide à l'identification, plus de 2 000 pages de textes et 1 500 photos de qualité.

## Références bibliographiques

BETBEDER-MATIBET M., 1989. Insectes nuisibles aux cultures vivrières d'Afrique, de Madagascar et des Mascareignes. Cirad, 122 p.

BETBEDER-MATIBET M., 1990. Insect pests of food crops in Africa, Madagascar and the Indian Ocean region. Cirad, 122 p.

CAUQUIL J., VAISSAYRE M., 1994a. Protection phytosanitaire du cotonnier en Afrique tropicale. 1- Nouvelle politique de protection et choix des pesticides. Agriculture et développement 3 : 13-23.

CAUQUIL J., VAISSAYRE M., SILVIE P., 1994b. Protection phytosanitaire du cotonnier en Afrique tropicale. 3- Méthodes et moyens pour une lutte intégrée contre les ravageurs. Agriculture et développement 8 : 3-23.

CAUQUIL J., VAISSAYRE M., 1995. Protection phytosanitaire du cotonnier en Afrique tropicale. 2- Contraintes et perspectives des nouveaux programmes. Agriculture et développement 5 : 17-29.

OKIGBO B.N., 1978. Weed problems and food production in developing countries. In AKOBUNDU O.E. (Ed.) Weeds and their control in the humid and subhumid tropics, Ibadan, Nigeria, p. 5-21